

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-353126

(43) 公開日 平成11年(1999)12月24日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
G 0 6 F 3/06	3 0 6	G 0 6 F 3/06
	5 4 0	3 0 6 B
G 1 1 B 19/02	5 0 1	5 4 0
		G 1 1 B 19/02
		5 0 1 F

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-161237

(22) 出願日 平成10年(1998)6月10日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 藤谷 攝子

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

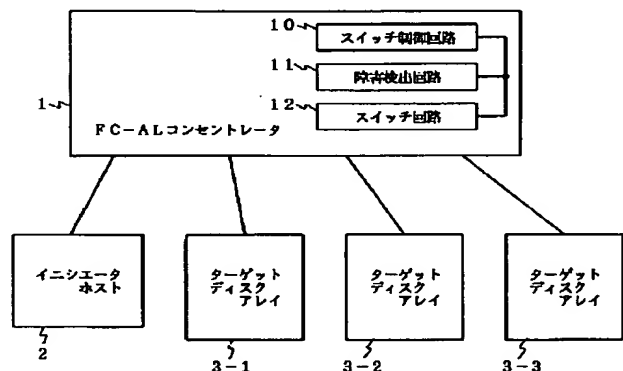
(74) 代理人 弁理士 ▲柳▼川 信

(54) 【発明の名称】 ディスクアレイ接続システム及びその障害発生装置検出方法並びにその制御プログラムを記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 障害発生装置の特定を容易に行い、その特定処理にかかる時間を短縮可能なディスクアレイ接続システムを提供する。

【解決手段】 FC-ALコンセントレータ1内のスイッチ回路12はイニシエータホスト2と複数のターゲットディスクアレイ3-1～3-3とを接続する動作を行う。障害検出回路11はイニシエータホスト2と複数のターゲットディスクアレイ3-1～3-3各々とが接続される回線の障害発生を検出する。スイッチ制御回路10はスイッチ回路12を制御し、障害が発生している装置のみをシステムから切離しながら複数のターゲットディスクアレイ3-1～3-3各々を順次個別にイニシエータホスト2に接続する。このスイッチ回路12における接続状態から障害が発生している装置を特定(検出)することが可能となる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホスト装置と複数のディスクアレイ装置とをコンセントレータに接続することで前記ホスト装置と前記複数のディスクアレイ装置とを論理的にループ接続するディスクアレイ接続システムであって、前記ホスト装置と前記複数のディスクアレイ装置とを接続するためのスイッチ手段と、障害発生時に前記複数のディスクアレイ装置のうちの障害発生装置以外の装置のみを前記ホスト装置に接続するよう前記スイッチ回路を制御する制御手段とを前記コンセントレータに有することを特徴とするディスクアレイ接続システム。

【請求項2】 前記制御手段は、障害発生時に前記ループ接続をいったん切断してから前記ホスト装置と前記複数のディスクアレイ装置とを1台ずつ順に接続制御するよう構成したことを特徴とする請求項1記載のディスクアレイ接続システム。

【請求項3】 前記制御手段は、前記障害発生装置を特定した後に当該装置を前記ループ接続から切離し、前記障害発生装置以外の装置と前記ホスト装置とがループ接続されるよう構成したことを特徴とする請求項1または

【請求項4】 ホスト装置と複数のディスクアレイ装置とをコンセントレータに接続することで前記ホスト装置と前記複数のディスクアレイ装置とを論理的にループ接続するディスクアレイ接続システムの障害発生装置検出方法であって、障害発生時に前記ホスト装置と前記複数のディスクアレイ装置とを接続するためのスイッチ手段に対して前記複数のディスクアレイ装置のうちの障害発生装置以外の装置のみを前記ホスト装置に接続するよう制御するステップを前記コンセントレータに有することを特徴とする障害発生装置検出方法。

【請求項5】 前記障害発生装置以外の装置のみを前記ホスト装置に接続するよう制御するステップは、障害発生時に前記ループ接続をいったん切断するステップと、その切断後に前記ホスト装置と前記複数のディスクアレイ装置とを1台ずつ順に接続制御するステップとを含むことを特徴とする請求項4記載の障害発生装置検出方法。

【請求項6】 前記障害発生装置以外の装置のみを前記ホスト装置に接続するよう制御するステップは、前記障害発生装置を特定した後に当該装置を前記ループ接続から切離すステップを含み、前記障害発生装置以外の装置と前記ホスト装置とが前記ループ接続されるようにしたことを特徴とする請求項4または請求項5記載の障害発生装置検出方法。

【請求項7】 ホスト装置と複数のディスクアレイ装置とをコンセントレータに接続することで前記ホスト装置と前記複数のディスクアレイ装置とを論理的にループ接続するディスクアレイ接続システムにおいて前記コンセントレータに障害発生装置を検出させるための障害発生

装置検出制御プログラムを記録した記録媒体であって、前記障害発生装置検出制御プログラムは前記コンセントレータに、障害発生時に前記ホスト装置と前記複数のディスクアレイ装置とを接続するためのスイッチ手段に対して前記複数のディスクアレイ装置のうちの障害発生装置以外の装置のみを前記ホスト装置に接続するよう制御させることを特徴とする障害発生装置検出制御プログラムを記録した記録媒体。

【請求項8】 前記障害発生装置検出制御プログラムは前記コンセントレータに、前記障害発生装置以外の装置のみを前記ホスト装置に接続するよう制御させる際に、障害発生時に前記ループ接続をいったん切断させ、その切断後に前記ホスト装置と前記複数のディスクアレイ装置とを1台ずつ順に接続制御させることを特徴とする請求項7記載の障害発生装置検出制御プログラムを記録した記録媒体。

【請求項9】 前記障害発生装置検出制御プログラムは前記コンセントレータに、前記障害発生装置以外の装置のみを前記ホスト装置に接続するよう制御させる際に、前記障害発生装置を特定した後に当該装置を前記ループ接続から切離させ、前記障害発生装置以外の装置と前記ホスト装置とが前記ループ接続されるようにさせることを特徴とする請求項7または請求項8記載の障害発生装置検出制御プログラムを記録した記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はディスクアレイ接続システム及びその障害発生装置検出方法並びにその制御プログラムを記録した記録媒体に関し、特にホスト装置とディスクアレイ装置とがFC-AL (Fiber Channel Arbitrated Loop) 接続された接続システムにおける障害発生装置の検出方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種のシステムにおいては、図16に示すように、イニシエータホスト2と、ターゲットディスクアレイ3-1~3-3とを夫々FC-ALコンセントレータ4に接続することで、FC-AL接続を実現している。

【0003】この場合、FC-ALコンセントレータ4に夫々接続されたイニシエータホスト2及びターゲットディスクアレイ3-1~3-3は、図17に示すように、論理的にはイニシエータホスト2とターゲットディスクアレイ3-1~3-3とが一対一ではなく、ループ5を形成しているように見える。

【0004】上記のように構成されたシステムにおいて、ループ5を形成しているターゲットディスクアレイ3-1~3-3のいずれかで障害が発生した場合、すべての装置において障害が発生したように見えてしまう。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来のディスクアレイ接続システムでは、FC-A Lループを形成する複数のディスクアレイ装置のいずれかで障害が発生すると、すべての装置において障害が発生したように見えてしまうため、障害発生装置を特定するのに、全装置の障害履歴を解析しなければならない。そのため、障害発生装置の特定が非常に困難となり、しかもその特定に時間がかかってしまう。

【0006】そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、障害発生装置の特定を容易に行うことができ、その特定処理にかかる時間を短縮することができるディスクアレイ接続システム及びその障害発生装置検出方法並びにその制御プログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明によるディスクアレイ接続システムは、ホスト装置と複数のディスクアレイ装置とをコンセントレータに接続することで前記ホスト装置と前記複数のディスクアレイ装置とを論理的にループ接続するディスクアレイ接続システムであって、前記ホスト装置と前記複数のディスクアレイ装置とを接続するためのスイッチ手段と、障害発生時に前記複数のディスクアレイ装置のうちの障害発生装置以外の装置のみを前記ホスト装置に接続するよう前記スイッチ回路を制御する制御手段とを前記コンセントレータに備えている。

【0008】本発明によるディスクアレイ接続システムの障害発生装置検出方法は、ホスト装置と複数のディスクアレイ装置とをコンセントレータに接続することで前記ホスト装置と前記複数のディスクアレイ装置とを論理的にループ接続するディスクアレイ接続システムの障害発生装置検出方法であって、障害発生時に前記ホスト装置と前記複数のディスクアレイ装置とを接続するためのスイッチ手段に対して前記複数のディスクアレイ装置のうちの障害発生装置以外の装置のみを前記ホスト装置に接続するよう制御するステップを前記コンセントレータに備えている。

【0009】本発明によるディスクアレイ接続システムの障害発生装置検出制御プログラムを記録した記録媒体は、ホスト装置と複数のディスクアレイ装置とをコンセントレータに接続することで前記ホスト装置と前記複数のディスクアレイ装置とを論理的にループ接続するディスクアレイ接続システムにおいて前記コンセントレータに障害発生装置を検出させるための障害発生装置検出制御プログラムを記録した記録媒体であって、前記障害発生装置検出制御プログラムは前記コンセントレータに、障害発生時に前記ホスト装置と前記複数のディスクアレイ装置とを接続するためのスイッチ手段に対して前記複数のディスクアレイ装置のうちの障害発生装置以外の装置のみを前記ホスト装置に接続するよう制御させてい

る。

【0010】すなわち、本発明のディスクアレイ接続システムは、FC-A Lコンセントレータ内にイニシエータホストと複数のターゲットディスクアレイとを接続するためのスイッチ回路を設け、障害が発生した場合にFC-A Lループにおいてコンセントレータ内でスイッチを切替えることでループをいったん切断し、イニシエータホストとディスクアレイ装置とを1台ずつ順に接続して調査していき、障害発生装置を特定する。障害発生装置を特定した後にその装置をループから切離し、他の装置でループを構築する。

【0011】これによって、障害発生装置の特定を容易に行うことが可能になるとともに、その特定処理にかかる時間を短縮することが可能となる。また、障害発生装置につながっているスイッチを切替えて自動的にループから切離すことで、ループに接続されている他の装置に影響を与えることなく、障害発生装置以外への入出力を継続することが可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】 次に、本発明の一実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施例によるディスクアレイ接続システムの構成を示すブロック図である。図において、本発明の一実施例によるディスクアレイ接続システムはイニシエータホスト2と、複数のターゲットディスクアレイ3-1~3-3とを夫々FC-A Lコンセントレータ1に接続することで、FC-A L接続を実現している。この場合、イニシエータホスト2と複数のターゲットディスクアレイ3-1~3-3とは、図17に示すようなループ5を形成して入出力処理が行われる。

【0013】FC-A Lコンセントレータ1にはイニシエータホスト2と複数のターゲットディスクアレイ3-1~3-3とを接続するためのスイッチ回路12と、イニシエータホスト2と複数のターゲットディスクアレイ3-1~3-3各々とが接続される回線の障害発生を検出する障害検出回路11と、スイッチ回路12を制御するスイッチ制御回路10とを備えている。

【0014】図2は図1のスイッチ回路12の構成例を示す図である。図において、スイッチ回路12はスイッチA1~A3、B1、B2と、端子P0~P3、Q0~Q3、T1~T3とを備えている。

【0015】この場合、スイッチ回路12の端子P0にはイニシエータホスト2が、端子P1にはターゲットディスクアレイ3-1が、端子P2にはターゲットディスクアレイ3-2が、端子P3にはターゲットディスクアレイ3-3が夫々接続されているものとする。

【0016】図3~図14は図2のスイッチ回路12における接続動作を示す図であり、図15は図1のスイッチ制御回路10による障害発生装置の検出処理を示すフローチャートである。尚、図15に示す処理動作はスイ

ッチ制御回路10が図示せぬ制御メモリに格納されたプログラムを実行することで実現され、制御メモリとしてはROM（リードオンリメモリ）やIC（集積回路）メモリ等が使用可能である。また、スイッチ制御回路10及び制御メモリをファームウェアで実現することも可能である。

【0017】これら図1～図15を参照して本発明の一実施例によるディスクアレイ接続システムにおける障害発生装置の検出方法について説明する。

【0018】FC-ALコンセントレータ1においてはスイッチ回路12内のスイッチA1～A3、B1、B2を切替えることによって、FC-ALループ接続（図3参照）やイニシエータホスト2と特定の装置との1対1接続（図4、図5、図9、図11、図12参照）、または1対2の接続（図6～図8、図14参照）が可能である。

【0019】スイッチA1が端子P1、Q1間を接続し、スイッチA2が端子P2、Q2間を接続し、スイッチA3が端子P3、Q3間を接続するとともに、スイッチB1が端子Q1、Q2間を接続し、スイッチB2が端子Q2、Q3間を接続することで、イニシエータホスト2とターゲットディスクアレイ3-1～3-3とをFC-ALループ接続している場合に障害が発生すると、スイッチ制御回路10の制御によってその障害が発生した装置の特定が行われる。

【0020】スイッチ制御回路10は障害検出回路11が無応答等の発生による障害の発生を検出すると、イニシエータホスト2とターゲットディスクアレイ3-1～3-3とをFC-ALループ接続している状態から、スイッチB1を端子T1側に切替えて、端子P0と端子P1との接続のみにする（図4参照）（図15ステップS1）。

【0021】スイッチ制御回路10はこの状態で入出力に異常があれば（図15ステップS2）、スイッチA1を端子T1側に切替え、端子P1への入出力を切断する（図15ステップS3）。これに対し、スイッチ制御回路10は入出力に異常がなければ（図15ステップS2）、スイッチA1を端子P1に接続したままにする。

【0022】続いて、スイッチ制御回路10はスイッチB1を端子Q1側に、スイッチB2を端子T2側に切替え、端子P0に端子P2を接続する（図5及び図6参照）（図15ステップS4）。この場合、端子P1に障害があれば、スイッチA1が端子T1に接続された状態となり（図5参照）、障害が無ければ、スイッチA1が端子P1に接続された状態となる（図6参照）。

【0023】スイッチ制御回路10は上記の状態で入出力に異常があれば（図15ステップS5）、スイッチA2を端子T2側に切替え、端子P2への入出力を切断する（図15ステップS6）。

【0024】続いて、スイッチ制御回路10はスイッチ

B2を端子Q2側に切替え、端子P0に端子P3を接続する（図7及び図8参照）（図15ステップS7）。この場合、端子P1に障害があれば、スイッチA1が端子T1に接続された状態となり（図7参照）、端子P2に障害があれば、スイッチA2が端子T2に接続された状態となる（図8参照）。

【0025】また、端子P1、P2ともに障害があれば、スイッチA1が端子T1に接続されかつスイッチA2が端子T2に接続された状態となり（図9参照）、端子P1、P2ともに障害が無ければ、スイッチA1が端子P1に、スイッチA2が端子P2に、スイッチA3が端子P3に、スイッチB1が端子Q1に、スイッチB2が端子Q2に夫々接続された状態となる（図10参照）。

【0026】スイッチ制御回路10は上記の状態のうちのいずれかの場合に入出力に異常があれば（図15ステップS8）、スイッチA3を端子T3側に切替え、端子P3への入出力を切断する（図15ステップS9）。

【0027】この時点で、端子P1、P3に障害があれば、スイッチA1が端子T1に接続され、スイッチA2が端子P2に接続され、スイッチA3が端子T3に接続された状態となり（図11参照）、端子P2、P3に障害があれば、スイッチA1が端子P1に接続され、スイッチA2が端子T2に接続され、スイッチA3が端子T3に接続された状態となる（図12参照）。

【0028】また、端子P1、P2、P3ともに障害があれば、スイッチA1が端子T1に接続され、スイッチA2が端子T2に接続され、スイッチA3が端子T3に接続された状態となり（図13参照）、端子P3のみに障害があれば、スイッチA1が端子P1に接続され、スイッチA2が端子P2に接続され、スイッチA3が端子T3に接続された状態となる（図14参照）。

【0029】したがって、スイッチ制御回路10が上記の制御を行った後の各スイッチA1～A3、B1、B2が夫々どの端子に接続されているのかを判別することで、障害が発生した装置を特定（検出）することができる。

【0030】上述した本発明の一実施例では1台のイニシエータホスト2に3台のターゲットディスクアレイ3-1～3-3を接続する構成について述べたが、n台のイニシエータホストに、m台の周辺装置を接続する構成にも適用することが可能である。すなわち、FC-ALコンセントレータ1の全てのポートに上述したスイッチ制御回路10と障害検出回路11とスイッチ回路12とを設け、上記の処理フローと同様にスイッチ回路12を制御することで、障害発生装置を特定することが可能となる。イニシエータホストが複数ある場合には、各イニシエータホストに対して上記の処理フローを実行することで障害発生装置の特定を行う。

【0031】このように、FC-ALコンセントレータ

1内にスイッチ回路12を設け、スイッチ回路12の各スイッチA1～A3、B1、B2を切替えて障害発生装置を特定することによって、FC-ALループ接続されている全装置に対して行う人手による調査が不要になるので、障害発生装置を特定するために必要とする工数を大幅に削減することができ、その特定に要する時間を従来よりも短縮することができる。

【0032】また、障害発生装置につながっているスイッチA1～A3、B1、B2を切替え、障害発生装置をFC-ALループから自動的に切離すことによって、FC-ALループに接続されている障害発生装置以外の装置に影響を与えることなく、それらの装置への入出力を継続することができる。

#### 【0033】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ホスト装置と複数のディスクアレイ装置とをコンセントレータに接続することでホスト装置と複数のディスクアレイ装置とを論理的にループ接続するディスクアレイ接続システムにおいて、ホスト装置と複数のディスクアレイ装置とを接続するためのスイッチ回路を、障害発生時に複数のディスクアレイ装置のうちの障害発生装置以外の装置のみをホスト装置に接続するようコンセントレータで制御することによって、障害発生装置の特定を容易に行うことができ、その特定処理にかかる時間を短縮することができるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるディスクアレイ接続システムの構成を示すブロック図である。

【図2】図1のスイッチ回路の構成例を示す図である。

【図3】図2のスイッチ回路における接続動作を示す図である。

【図4】図2のスイッチ回路における接続動作を示す図である。

【図5】図2のスイッチ回路における接続動作を示す図

である。

【図6】図2のスイッチ回路における接続動作を示す図である。

【図7】図2のスイッチ回路における接続動作を示す図である。

【図8】図2のスイッチ回路における接続動作を示す図である。

【図9】図2のスイッチ回路における接続動作を示す図である。

10 【図10】図2のスイッチ回路における接続動作を示す図である。

【図11】図2のスイッチ回路における接続動作を示す図である。

【図12】図2のスイッチ回路における接続動作を示す図である。

【図13】図2のスイッチ回路における接続動作を示す図である。

【図14】図2のスイッチ回路における接続動作を示す図である。

20 【図15】図1のスイッチ制御回路による障害発生装置の検出処理を示すフローチャートである。

【図16】従来例によるディスクアレイ接続システムの物理的な構成例を示すブロック図である。

【図17】従来例によるディスクアレイ接続システムの論理的な構成例を示す図である。

#### 【符号の説明】

1 FC-ALコンセントレータ

2 イニシエータホスト

3-1～3-3 ターゲットディスクアレイ

10 スwitch制御回路

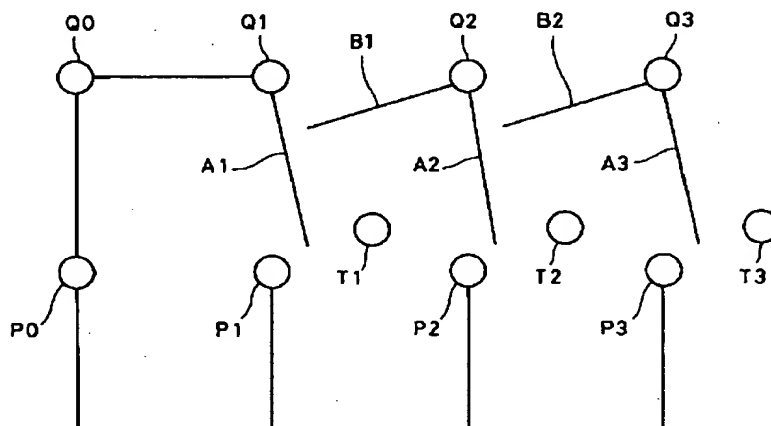
11 障害検出回路

12 スwitch回路

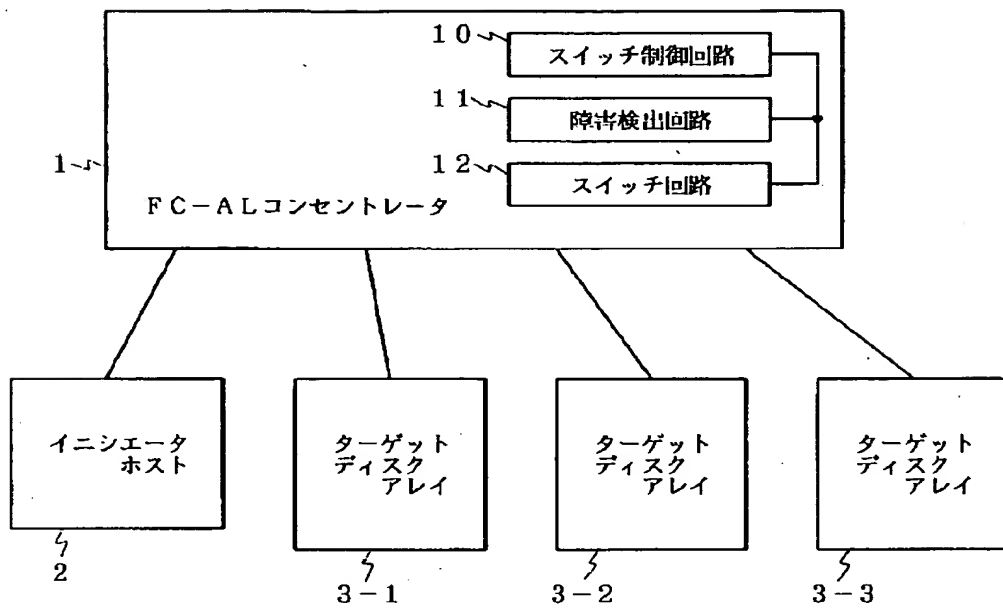
A1～A3, B1, B2 スwitch

P0～P3, Q0～Q3, T1～T3 端子

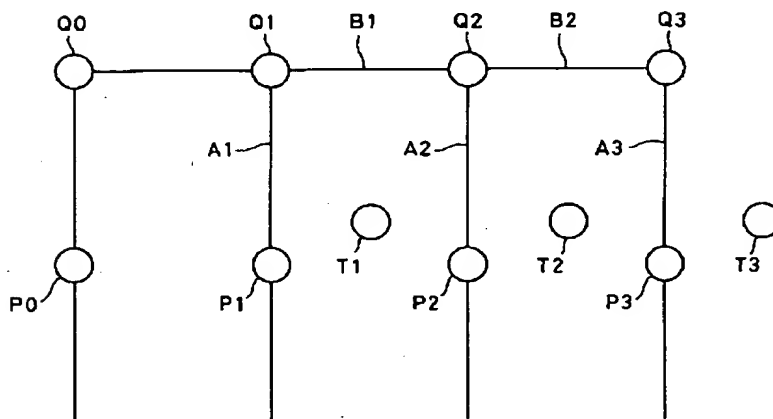
【図2】



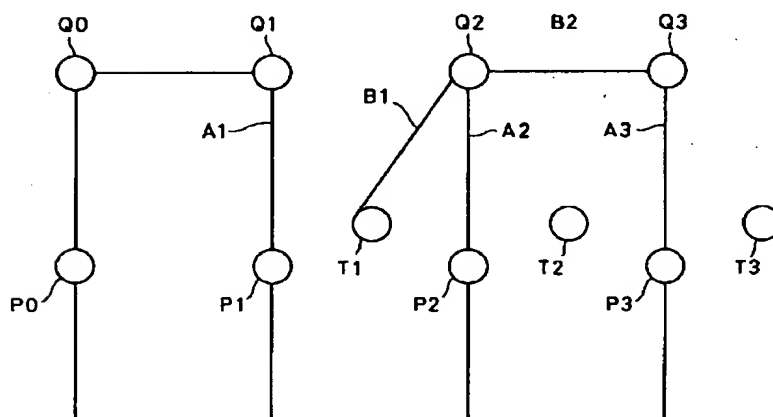
【図 1】



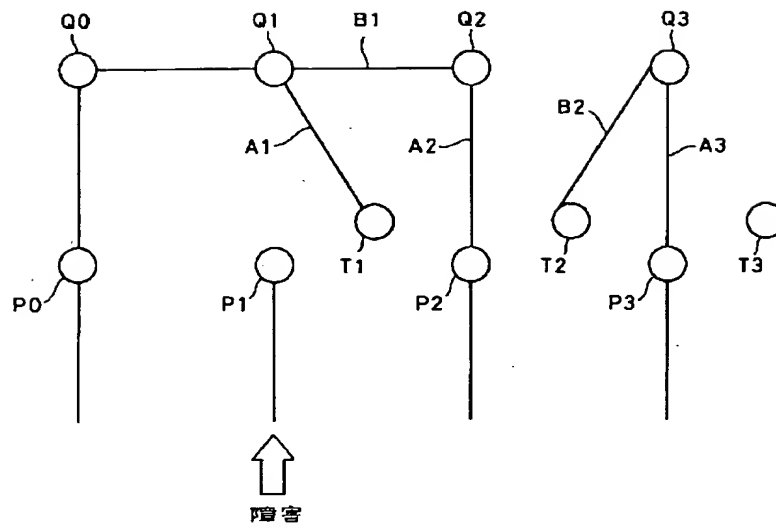
【図 3】



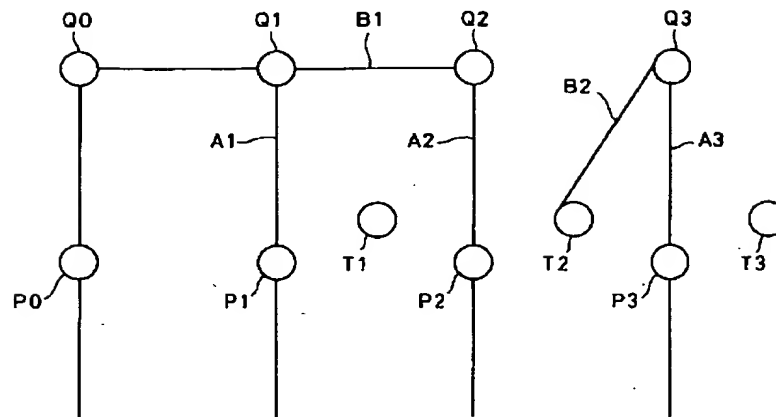
【図 4】



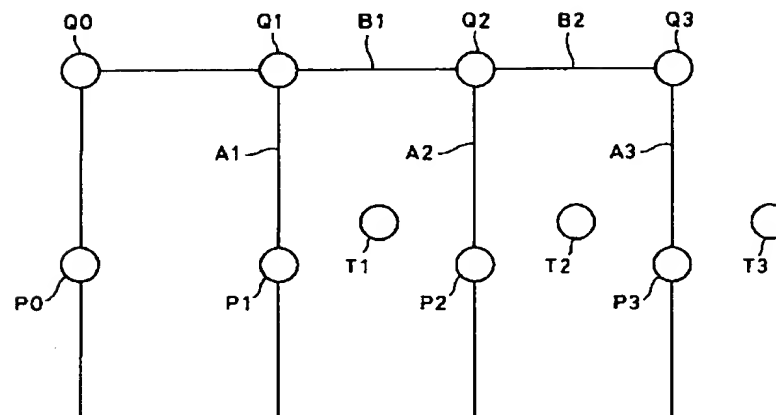
【図 5】



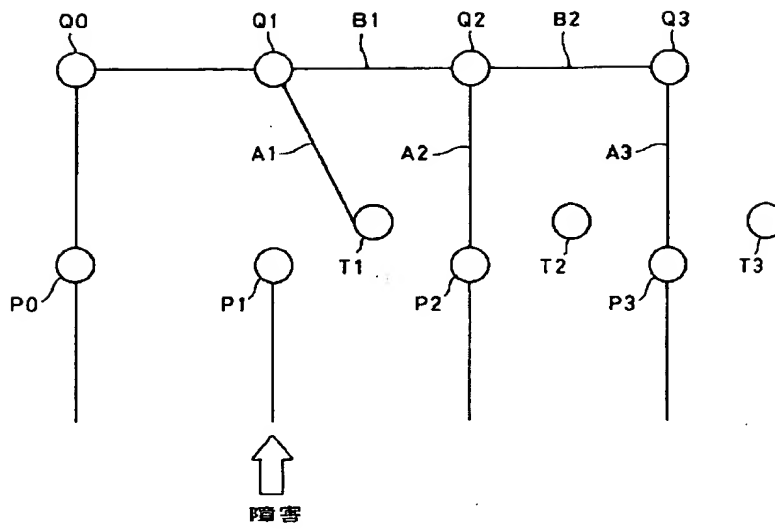
【図 6】



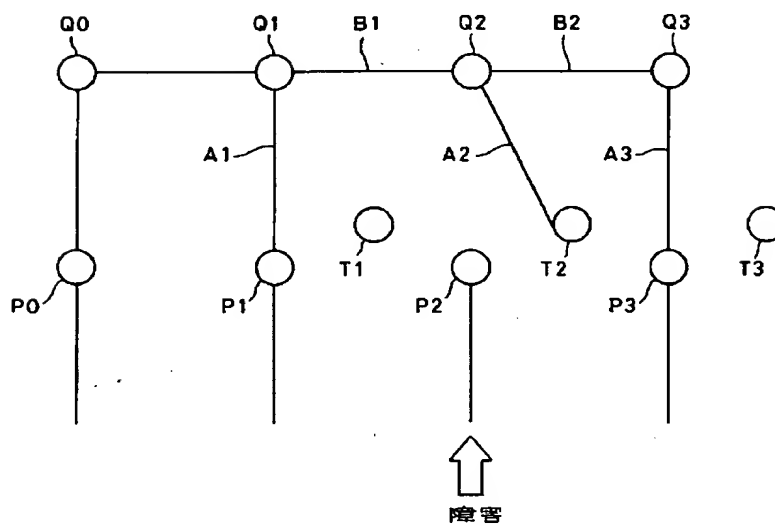
【図 10】



【図 7】

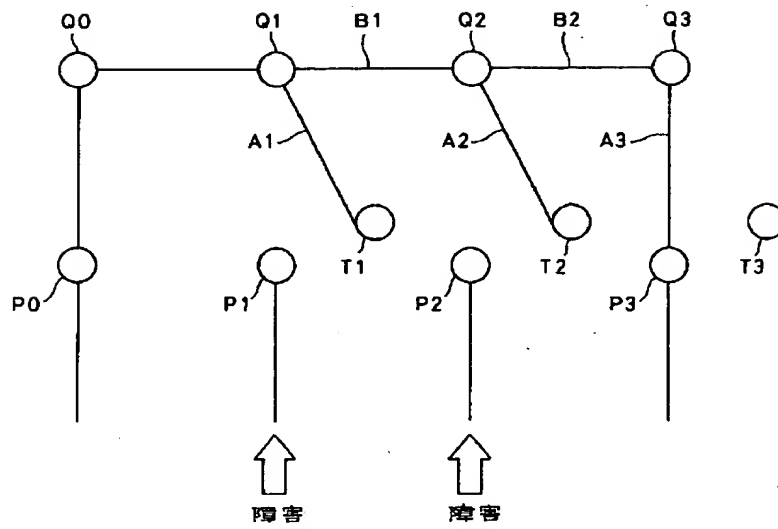


【図 8】

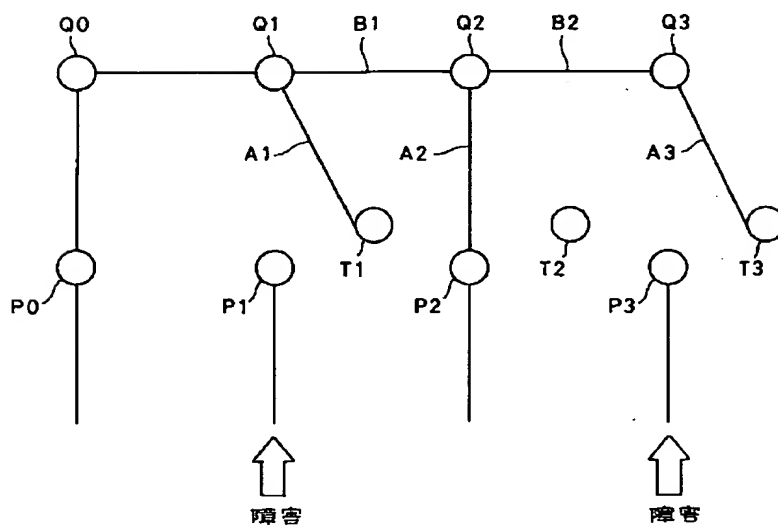




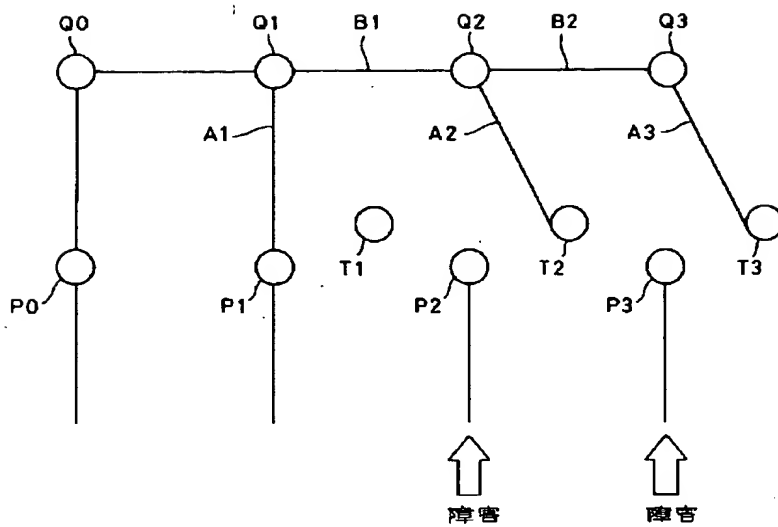
【図 9】



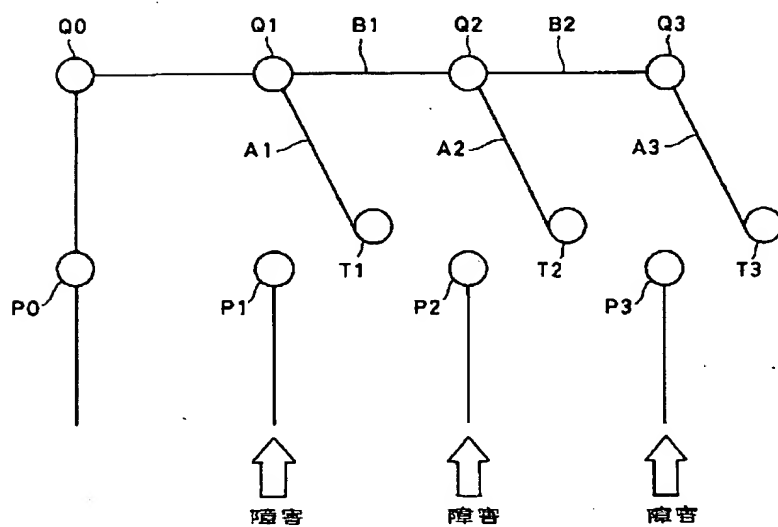
【図 11】



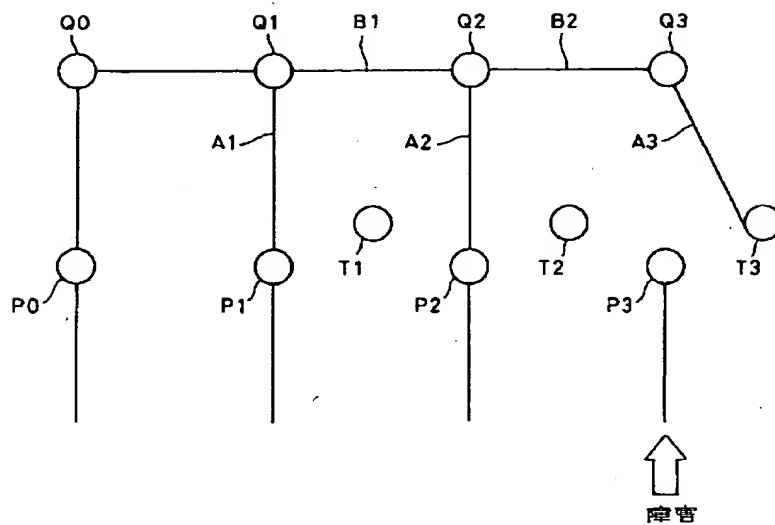
【図 1 2】



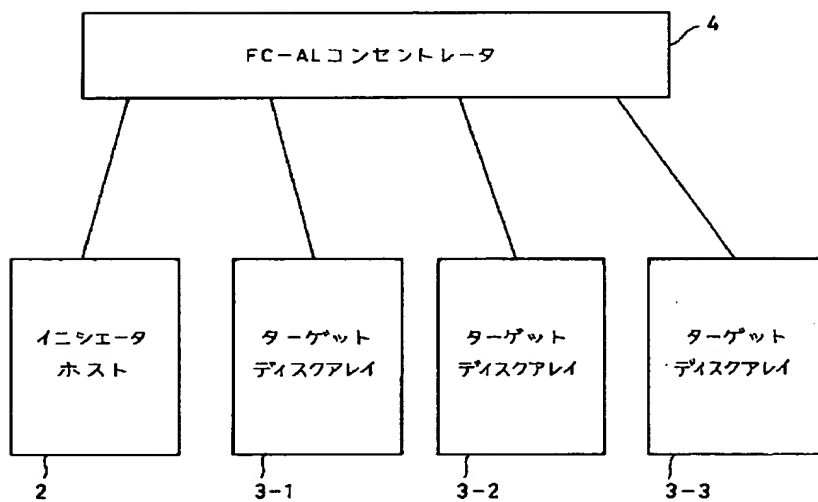
【図 1 3】



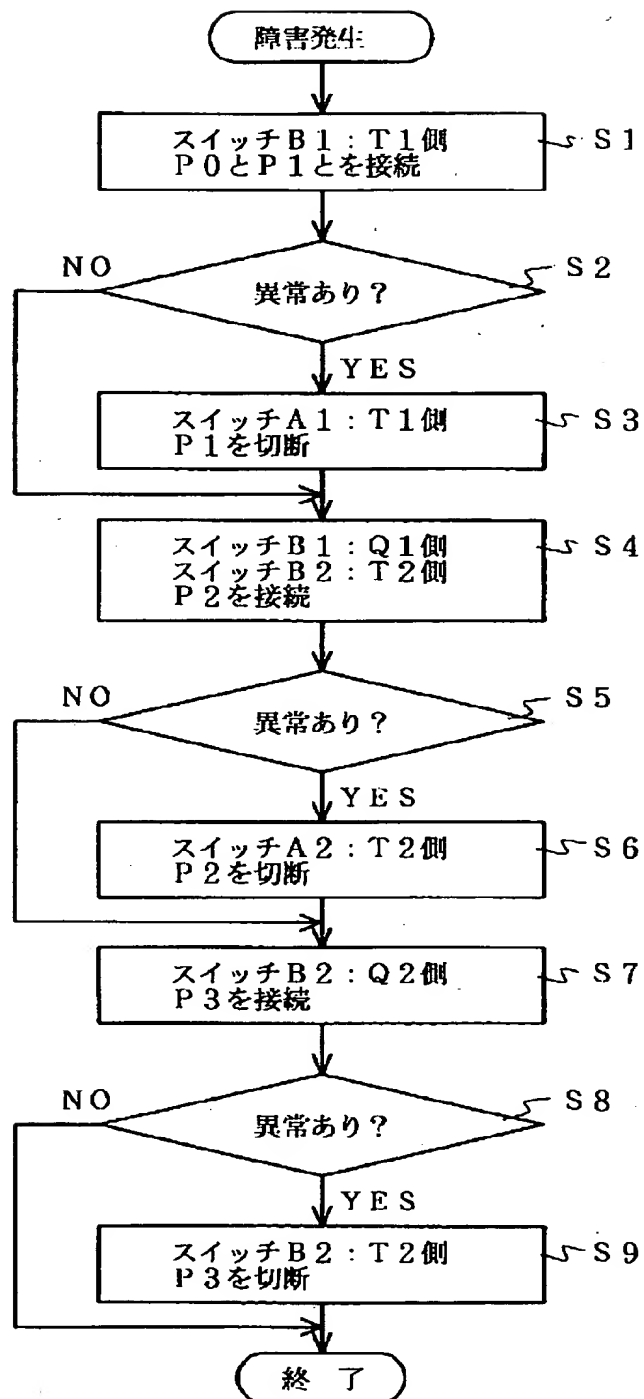
【図 1 4】



【図 1 6】



【図 15】



【図 1 7】

